

PENENTUAN KADAR ASAM LINOLEAT PADA TEMPE SECARA KROMATOGRAFI GAS

Yoppi Iskandar

Fakultas MIPA Universitas Padjadjaran

Jatinangor, Bandung 40600

ABSTRAK

Lemak merupakan golongan senyawa organik kedua yang menjadi sumber makanan, merupakan kira-kira 40 % dari makanan yang dimakan sehari-hari. Asam linoleat adalah asam lemak tidak jenuh berantai banyak yang tergolong asam lemak esensial. Asam linoleat penting untuk tubuh dan tidak dapat disintesis sendiri dalam tubuh, oleh karena itu harus diperoleh dari makanan. Kacang kedelai merupakan sumber makanan yang kaya akan asam linoleat dan salah satu makanan hasil olahan kacang kedelai yang bergizi tinggi, bernilai ekonomis dan mudah didapat adalah tempe.

Telah dilakukan penelitian untuk mengukur kadar asam linoleat pada tempe yang dijual di pasar. Metode yang digunakan adalah eksperimen kontrol dengan menganalisis sampel menggunakan kromatografi gas.

Dari hasil penelitian diperoleh kadar asam linoleat adalah 44,85 g dalam 100 g asam lemak atau sekitar 7,23 g dalam 100 g tempe. Untuk dapat memenuhi kebutuhan asam linoleat setiap harinya (menurut RDA adalah 3 g/hari) maka dibutuhkan tempe (bila kebutuhan asam linoleat hanya dari tempe) sekitar 417 g.

Kata kunci : Asam linoleat, tempe, kromatografi gas

DETERMINATION OF LINOLEIC ACID ON TEMPE BY GAS CHROMATOGRAPHY

ABSTRACT

Lipid is a second organic compound food source, consisting 40% of the diet. Linoleic acid is a polyunsaturated fatty acid classified as an essential fatty acid. Linoleic acid is important for growth and cannot be synthesized by body, it had to be taken from the diet. Soya bean is a food source rich in linoleic acid and the product made from soya bean that is nutritious, relatively cheap and easy to ind is tempe.

A research has been done to measure the amount of linoleic acid in tempe. The method used was controlled experiment by analyzing samples using gas chromatography.

The linoleic acid level obtained from the research was 44.85 g in 100 g fatty acid or about 7.23 g in 100 g tempe. In order to fulfill the need for linoleic acid in each day diet (3 g/day according to RDA) an amount of 417 g of tempe were needed (if the supply of linoleic acid was only came from tempe).

Keywords: Linoleic acid, tempe, gas chromatography

PENDAHULUAN

Lemak adalah unsur makanan yang penting karena selain nilai energinya yang tinggi, lemak merupakan pelarut beberapa vitamin yang terdapat dalam makanan (Martin, 1992).

Asam linoleat (*linoleic acid*) tergolong kedalam asam lemak tidak jenuh ikatan ganda (*Polyunsaturated Fatty Acid*) yang esensial untuk tubuh. Asam linoleat berperan dalam pertumbuhan, pemeliharaan membran sel, pengaturan metabolisme kolesterol, menurunkan tekanan darah, menghambat lipogenesis hepatic, transport lipid, prekursor dalam sintesis prostaglandin, membentuk arakhidonat dan dalam proses reproduksi

(Pudjiadi, 1997). Pergantian diet tinggi asam lemak jenuh dari makanan, dengan mengkonsumsi asam linoleat telah direkomendasikan dalam usaha mencegah penyakit jantung koroner (Galli, et.al., 1994). Tubuh memerlukan asam linoleat 3-6% dari seluruh kalori yang dibutuhkan (Erasmus, 1996) dan yang direkomendasikan adalah 3 gram per harinya (*Recommended Daily Allowance*, 2000). Defisiensi asam linoleat dapat menyebabkan dermatitis, kemampuan reproduksi menurun, gangguan pertumbuhan, degenerasi hati, dan rentan terhadap infeksi (Erasmus, 1996).

Tubuh tidak dapat mensintesis asam linoleat, kebutuhan akan asam linoleat harus diperoleh dari luar tubuh (makanan), oleh karena itu asam linoleat disebut sebagai asam lemak esensial. Makanan sumber asam linoleat antara lain minyak jagung, kacang tanah, biji kapas, dan kacang kedelai. Salah satu makanan hasil olahan dari kacang kedelai yang harganya relatif murah, dan mudah didapat adalah tempe.

Tempe merupakan makanan khas Indonesia yang dapat diperoleh dari hasil fermentasi kacang kedelai. Tempe dapat digunakan sebagai makanan bergizi tinggi yang murah dan mudah diperoleh.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode kromatografi gas untuk mengetahui kadar asam linoleat pada tempe yang dijual di pasaran, karena diperkirakan kadar asam linoleat pada tempe sebagai makanan hasil olahan kacang kedelai cukup tinggi. Dibandingkan dengan metode lain, metode kromatografi gas lebih akurat untuk mengukur kadar senyawa organik, termasuk asam lemak.

METODE PENELITIAN

Bahan kimia yang digunakan memiliki tingkat kemurnian *pro analysis* (p.a.), kecuali bila disebutkan lain. Bahan-bahan kimia yang digunakan antara lain: asam

linoleat (Merck), 2,2 dimetoksi propana, n-heksana. Alat yang digunakan adalah Kromatografi gas (Shimadzu GC.14B), Evaporator (Buchi Rotavapor R-124, Buchi Waterbath B-480) dan neraca analitis serta alat-alat gelas yang biasa digunakan.

Proses optimasi pengukuran dilakukan terhadap instrumen yang mencakup suhu kolom, suhu injeksi dan suhu detektor. Hasil optimasi diaplikasikan pada seluruh pengukuran menggunakan instrumen ini. Pengukuran dilakukan menggunakan kromatografi gas Shimadzu GC.14B dengan detektor F.I.D, kolom chromosorb – R, suhu kolom 225 – 245°C, suhu injeksi 200 – 215°C, suhu detektor 265 – 285°C, gas pembawa nitrogen dan attenuasi 2 – 6.

a. Pengukuran larutan baku.

Ditimbang 0,5 g asam linoleat dan dimasukkan ke dalam labu ukur kemudian ditambahkan 25 mL n-heksana. Larutan diaduk sampai larut lalu diencerkan dengan n-heksana hingga volume 100 mL. Kemudian 25 µl larutan disuntikkan ke dalam alat kromatografi gas.

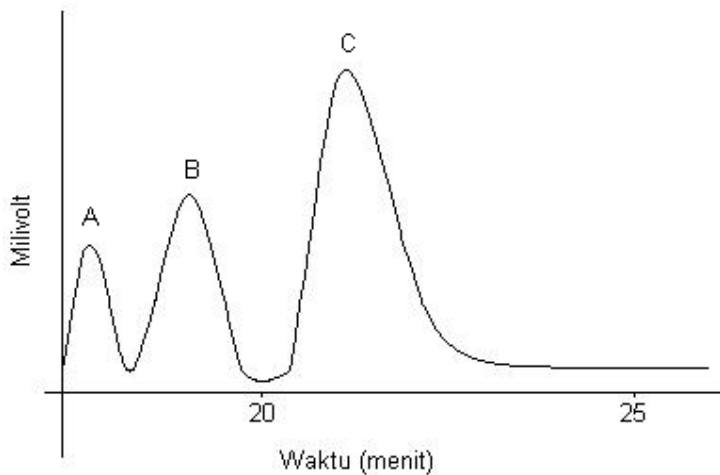
b. Penentuan kadar asam linoleat dalam tempe.

Ditimbang 10 g tempe yang sudah dihaluskan dan dimasukkan ke dalam corong pisah lalu diekstraksi dengan 25 mL larutan 2,2-dimetoksi propana selama 3 menit, selanjutnya ekstrak dipekatkan hingga volume 5 mL, lalu diencerkan dengan n-heksana hingga volume 100 mL. Kemudian 25 µl larutan disuntikkan ke dalam alat kromatografi gas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kurva Kromatogram Larutan Baku

Kurva kromatogram larutan baku memberikan petunjuk waktu retensi dari asam linoleat. Dari hasil penelitian diperoleh waktu retensi asam linoleat adalah 21,316 menit. Hasil penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Kromatogram asam linoleat
Keterangan : A = udara, B = n-heksana, C = asam linoleat

Penentuan kadar asam linoleat dalam tempe

Tempe yang dianalisis dalam penelitian ini berasal dari beberapa pasar di Kotamadya Bandung. Berdasarkan pengukuran dengan kromatografi gas diperoleh kadar rata-rata asam linoleat dalam 100 g asam lemak bebas dalam tempe yang dijual di pasar A, B, C, D, E dan F berturut-turut adalah 38,97, 46,69, 42,91, 47,29, 42,60 dan 50,62 g. Hasil penelitian dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Hasil pengukuran kadar asam linoleat dalam 100 g asam lemak bebas pada tempe yang dijual di beberapa pasar.

Pasar	Kadar asam linoleat (g/100g asam lemak bebas)					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
A	38,95	39,32	38,45	38,80	39,35	38,97 ± 0,38
B	46,27	48,76	46,36	45,86	46,20	46,69 ± 1,17
C	42,70	44,95	43,54	41,80	41,54	42,91 ± 1,39
D	47,70	45,57	47,58	46,70	48,80	47,29 ± 1,17
E	42,80	44,01	42,85	42,70	40,64	42,60 ± 1,22
F	51,60	49,85	51,62	51,06	48,98	50,62 ± 1,17
	Rata-rata					44,85 ± 1,08

Dari tabel 1, terlihat adanya perbedaan kadar asam linoleat dari pasar A sampai F, hal ini mungkin disebabkan proses pembuatan, cara pengemasan dan sistem penyimpanan yang berbeda di tiap pasar.

Dari setiap 100 g kacang kedelai terdapat 18,6 g asam lemak dan 9,67 g asam linoleat (Garrow & James, 1993). Tempe merupakan hasil olahan kacang kedelai melalui proses fermentasi. Menurut Haris dan Karmas (1989) susutan padatan total pada proses pembuatan tempe 25%, dan susutan asam lemak setelah mengalami proses fermentasi 35%.

Dari hasil penelitian dengan menggunakan kromatografi gas diperoleh hasil rata-rata dalam setiap 100 g asam lemak terdapat 44,85 gram asam linoleat, maka kadar asam linoleat dalam 100 g tempe adalah 7,23 g.

Apabila masyarakat mengkonsumsi tempe yang diolah dengan cara pemanasan maka asam lemak tersisa 10% dikarenakan 90% susut oleh pemanasan (Harris dan Karmas, 1989). Berarti rata-rata kadar asam linoleat pada tempe yang dikonsumsi oleh masyarakat adalah 0,72 g. Menurut Recommended Daily Allowance (2000), kebutuhan harian asam linoleat adalah 3 g/hari, berarti untuk memenuhi kebutuhan harian dibutuhkan 416,67 g tempe.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian diperoleh nilai kadar rata-rata asam linoleat 7,23 g dalam 100 g tempe, dan dengan memperhitungkan nilai susutan sewaktu diolah menjadi makanan siap saji, maka untuk mencukupi kebutuhan harian asam linoleat dibutuhkan sekitar 417 g tempe (bila kebutuhan asam linoleat hanya diperoleh dari tempe). Berdasarkan perhitungan diatas maka dapat disimpulkan bahwa kadar asam linoleat pada tempe mencukupi kebutuhan dan tempe dapat dijadikan sebagai alternatif pilihan makanan sumber asam linoleat.

DAFTAR PUSTAKA

- DitJen POM, DepKes RI, (1979), *Farmakope Indonesia*, ed. 3, DepKes RI, Jakarta.
- Erasmus, U.,(1996), *Fats that heal you, fats that kill you*, Alive books, Canada.
- Galli, C., Gallela, G. and Marangoni, F.,(1994), The Biology of n-6 Fatty Acids, Recent Advances, in M.L. Wahlqvist, *Nutrition in a Sustainable Environment*, Smith-Gordon and Company Limited, London.
- Garrow, J.S. and James, W.P.T.,(1993), *Human Nitrition and Dietetics*, 9th ed., Churchill Livingstones Inc., USA.
- McNair, H.M., and E.J. Bonelli, (1988), *Dasar Kromatografi Gas*, ed. 5, terjemahan : Kosasih Padmawinata, Penerbit ITB, Bandung.
- Harris, R.S dan Karmas, E.,(1989), *Evaluasi Gizi pada Pengolahan Bahan Pangan*, Penerbit ITB, Bandung.
- Kantor Menteri Negara Urusan Pangan Republik Indonesia, (1996), *Pengembangan Industri Peralatan Pengolahan Pangan*, Kantor Menteri Negara Urusan Pangan Republik Indonesia, Jakarta.
- Lembaga Penelitian IPB, (1996), *Pengembangan Industri Kecil-menengah Tempe*, IPB,Bogor.
- Martin, D.W., (1992), *Biokimia Harper*, ed. 20, EGC, Jakarta.

Pudjiadi, (1997), *Ilmu Gizi Klinis Pada Anak*, ed. 3, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.